

Ændringer i antal og fænologi af trækkende rovfugle ved Hellebæk 1984-2024

STEEN SØGAARD OG ANDERS P. TØTTRUP



(With a summary in English: *Changes in numbers and phenology of selected raptor species during spring migration at Hellebæk, Northeast Zealand, Denmark 1984-2024*)

Indledning

Klimaændringerne påvirker vores natur, og viden om effekterne er derfor vigtig (Lenton *et al.* 2019, Habibullah *et al.* 2022, Ripple *et al.* 2024). Især forårstemperaturerne er blevet højere (Twardosz *et al.* 2021), hvilket har fremrykket fugletrækket (fx Tøttrup *et al.* 2010). Samtidig er naturen under pres på grund af øget og mere intensiv arealanvendelse, som ligeledes påvirker en stor del af vores fuglearter via mindre fødemængde og færre levesteder (Rosenberg *et al.* 2019). Mange studier har påvist ændringer i trækfuglenes fænologi ved hjælp af ringmærkningsdata baseret på nattrækkende småfugle (Lehikoinen *et al.* 2004, Thorup *et al.* 2007) eller ved brug af storskala

observationer fra citizen science-programmer (fx Robertson *et al.* 2024). Vores viden om klimaændringernes betydning for rovfugletrækket er derimod fortsat yderst begrænset.

Kjellén & Roos (2000) viste betydelige bestandsændringer for en lang række rovfuglearter i perioden 1942-97 ved Falsterbo i Sverige. Filippi-Codaccioni *et al.* (2010) påviste forsinkede efterårstræktider for en række rovfuglearter optalt i Pyrenæerne. I Nordamerika rapporteres ligeledes om forsinket efterårstræk for perioderne 1985-2012 (Therrien *et al.* 2017) og 1974-2019 (Steiner *et al.* 2022), og et enkelt studie påviser dette i kombination med tidligere træktider om foråret, hvorpå de konkluderer, at rovfuglearterne har

opnået en længere ynglesæson (1974-2019; Steiner *et al.* 2022).

Om foråret er Danmark en geografisk flaskehals for store dele af rovfugletrækket mod Skandinavien, idet de fleste arter søger at undgå lange strækninger over åbent hav. Vil man studere rovfugletrækket over Østdanmark såvel forår som efterår, findes der en række lokaliteter, hvor fuglene koncentrerer sig, primært på grund af topografiske og vejrmæssige forhold, men også de enkelte arters flyveteknik og trækkadfærd spiller ind. Viden om dette træk er forøget væsentligt gennem de sidste årtier af 1900-tallet og frem (fx Bech *et al.* 2024, Lange 2025). I dette studie er valgt Hellebækområdet her defineret som kyststrækningen og det umiddelbart bagvedliggende landområde mellem Kronborg og Hornbæk Plantage. Området er valgt, fordi det tidligere, primært gennem 1970'erne, viste sig at koncentrere trækket af rovfugle i stort set alle vindretninger, hvilket er bekræftet af kædeobservationer langs nord- og østkysten af Nordsjælland (Søgaard 1984). Dominerende vindretninger mellem vest og nord giver dog en vis afdrift og kan også formodes at mindske den feltornitologiske aktivitet i området. Afstanden over Øresund til Skåne er kort, helt ned til 4 km, og Hellebækområdet og landskabet syd herfor er rigt på skove, søer og åbne græsarealer, som tiltrækker mange, især termikbrugende rovfugle.

Ved Hellebæk er der siden starten af 1980'erne systematisk indsamlet observationer af trækkende rovfugle om foråret. I dette studie vil vi benytte denne unikke lange og standardiserede tidsserie til at undersøge to overordnede spørgsmål:

1) hvorledes har antallet af trækkende rovfugle ændret sig over tid som udtryk for mulige bestandssændringer;

2) er rovfuglenes trækfænologi ændret, som det er rapporteret for andre fuglegrupper.

Materiale og metoder

Visuelle observationer af forårstrækket af rovfugle ved Hellebæk i det nordøstlige Sjælland er indsamlet over 41 år i perioden 1984-2024 primært af artiklens førsteforfatter og en fast kreds af ca. 10 andre observatører. Dagstotaler er på daglig basis blevet standardiseret af artiklens førsteforfatter, hvorved der løbende er foretaget sikring mod dobbeltregistreringer og returtrækkende fugle i materialet. Desuden er der sikret optimal observationsindsats den enkelte dag i

forhold til aktuelle vejrforhold. Disse dagstotaler udgør rådata, og på baggrund af disse er årstotaler og mediandatoer for trækket af hver enkelt rovfugleart beregnet.

Hvert år er feltperioden påbegyndt ultimo februar/ primo marts og afsluttet primo juni. Starttidspunktet på året blev forrykket i takt med fuglenes træk over perioden. En typisk dækning over dagen er fra midt på formiddagen til sidst på eftermiddagen.

I studiet inkluderes de 17 talrigeste arter til analyse af ændringer i årssummer (som udtryk for bestandsændringer over tid). Aftenfalk *Falco vespertinus* er udeladt, fordi dens forekomst er præget af invasioner. Til vores fænologiske studier har vi udeladt arter, som enten er for fåtallige (Hedehøg *Circus pyrgargus*) eller først har etableret sig sent i undersøgelsesperioden (Steppehøg *Circus macrourus*, Sort Glente *Milvus migrans* og Havørn *Haliaeetus albicilla*). For den resterende gruppe af 13 arter har vi for hver gennemgået data og udeladt år med færre end 10 individer (Tøttrup *et al.* 2006). Antallet af år inkluderet i de artsspecifikke analyser fremgår af artiklens tabeller. Ændring over tid er analyseret ved en simpel lineær regression og testet for signifikant korrelation ved Pearson korrelationskoefficient ved brug af R Studie.

Resultater

Resultaterne viser statistisk signifikante fremgange for seks arter (Steppehøg, Rød Glente *Milvus milvus*, Sort Glente, Havørn, Tårnfalk *Falco tinnunculus* og Vandrefalk *Falco peregrinus*), mens seks arter er gået tilbage (Fiskeørn *Pandion haliaetus*, Hvepsevåge *Peris apivorus*, Duehøg *Astur gentilis*, Blå Kærhøg *Circus cyaneus*, Fjeldvåge *Buteo lagopus* og Dværgfalk *Falco columbarius*). For de resterende fem arter (Spurvehøg *Accipiter nisus*, Hedehøg, Rørhøg *Circus aeruginosus*, Musvåge *Buteo buteo* og Lærkefalk *Falco subbuteo*) fandt vi ikke tegn på ændringer i årssummer (Tab. 1). Fig. 1 viser som eksempel det stigende antal af Rød Glente og det faldende antal af Fjeldvåge i perioden.

For alle 13 undersøgte arter ses en indikation for tidligere træk i undersøgelsesperioden. For fem af disse arter er der et statistisk signifikant tidligere træktidspunkt ($P < 0,05$), Hvepsevåge 5,4 dage tidligere, Spurvehøg 5,2 dage tidligere, Rørhøg 14,7 dage tidligere, Musvåge 7,9 dage tidligere og Dværgfalk 7,7 dage tidligere, mens tre arter udviser en tendens til tidligere træk ($P < 0,1$), Blå Kærhøg 5,9 dage tidligere, Rød Glente 8,2 dage tidligere, og Vandrefalk 6,8

Tab. 1. Ændringer i årssummer for 17 rovfuglearter optalt ved Hellebæk 1984-2024. Tabellen giver gennemsnits-, minimums- og maksimumstal pr. år samt tendenser i form af hældningskoefficient med standard error, korrelationskoefficient (R2), t-værdi og P-værdi for Pearson korrelationskoefficient. Nederst en samlet analyse for alle arterne kombineret.
Changes in annual totals for 17 raptor species counted at Hellebæk 1984-2024 (see text). The table presents averages, minimum and maximum numbers per year and trends in terms of slope coefficient with standard error, correlation coefficient (R2), t-value, and P-value for Pearson correlation coefficient. At the bottom, a combined analysis for all species is given.

Art Species	Gennemsnit Mean	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Hældning Slope	Standard- fejl (SE) Standard error (SE)	Korrelations- koefficient (R²) Correlation coefficient (R²)	t	P
Fiskeørn <i>Pandion haliaetus</i>	165	62	438	-2,71	0,91	0,185	-2,97	0,005
Hvepsevåge <i>Pernis apivorus</i>	783	59	3603	-34,29	7,47	0,351	-4,59	<0,001
Spurvehøg <i>Accipiter nisus</i>	1003	361	1767	-0,81	4,24	0,001	-0,19	0,85
Duehøg <i>Astur gentilis</i>	15	0	53	-0,79	0,13	0,499	-6,23	<0,001
Steppehøg <i>Circus macrourus</i>	2	0	8	0,15	0,02	0,49	6,12	<0,001
Blå Kærhøg <i>Circus cyaneus</i>	69	6	163	-0,97	0,42	0,123	-2,34	0,025
Hedehøg <i>Circus pygargus</i>	2	0	7	-0,03	0,02	0,046	-1,36	0,181
Rørhøg <i>Circus aeruginosus</i>	116	36	292	-0,28	0,61	0,005	-0,45	0,654
Rød Glente <i>Milvus milvus</i>	114	23	317	5,24	0,53	0,714	9,88	<0,001
Sort Glente <i>Milvus migrans</i>	6	1	23	0,24	0,05	0,356	4,64	<0,001
Havørn <i>Haliaeetus albicilla</i>	22	0	80	1,47	0,17	0,651	8,53	<0,001
Fjeldvåge <i>Buteo lagopus</i>	184	7	755	-10,6	1,5	0,563	-7,09	<0,001
Musvåge <i>Buteo buteo</i>	7232	4083	12296	8,15	27,84	0,002	0,29	0,771
Tårnfalk <i>Falco tinnunculus</i>	46	7	136	1,03	0,38	0,16	2,73	0,009
Dværgfalk <i>Falco columbarius</i>	32	13	61	-0,57	0,14	0,298	-4,07	<0,001
Lærkefalk <i>Falco subbuteo</i>	30	6	96	0,02	0,25	0	0,07	0,945
Vandrefalk <i>Falco peregrinus</i>	17	2	52	0,58	0,1	0,443	5,56	<0,001
I alt Total all species	9837	5080	17011	-34,8	33,63	0,027	-1,03	0,307

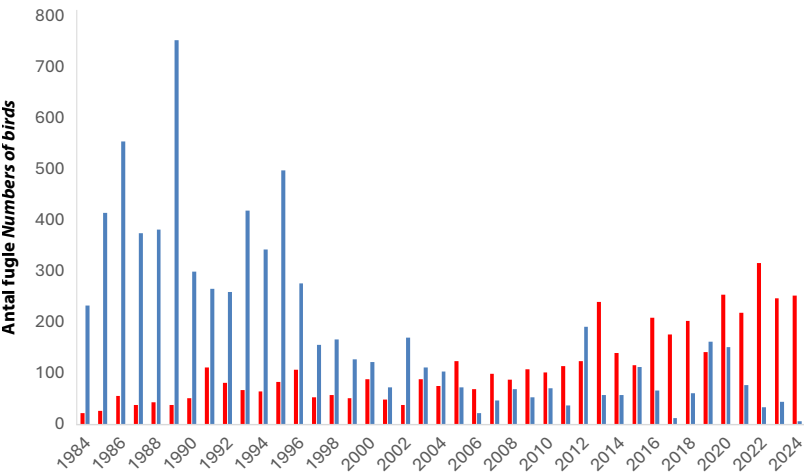


Fig. 1. Fjeldvågen som eksempel på en art i tilbagegang (blå) og Rød Glente (rød) som en art i fremgang ved Hellebæk i forårene 1984-2024.
Decline in annual totals of spring migrating Rough-legged Buzzard (blue) and increase in Red Kite (red) 1984-2024 at Hellebæk.

dage tidligere. Tilsyneladende ændringer for de sidste fem arter er ikke signifikante (Fiskeørn, Duehøg, Fjeldvåge, Tårnfalk og Lærkefalk; Tab. 2). Fig. 2 viser

udviklingen over tid for Rørhøg med 14,7 dage tidligere mediandato siden 1984.

Tab. 2. Mediandatoer og analyser af disse for 13 rovfuglearter baseret på årssummer optalt ved Hellebæk i forårene 1984-2024. Antal inkluderede år for de enkelte arter fremgår af analysen (se også metodeafsnittet for yderligere forklaring). Tabellen giver de statistiske resultater af lineær regression og Pearson korrelationsanalyse, hvorfra vi angiver en hældningskoefficient med standard error, korrelationskoefficient (R^2), t-værdi og P-værdi for hver enkelt art.

Median dates and phenological analyses for 13 raptor species based on annual totals counted at Hellebæk in spring 1984-2024. The number of years included for each species is shown (see text) as well as the results of linear regression and Pearson correlation analysis, including slope coefficient with standard error, correlation coefficient (R^2), t-value, and P-value for each species.

Art Species	N (år year)	Gen- nemsnitts median Mean of the median	Tidligste median Earliest median	Seneste median Latest median	Hældning Slope (dage/år days/year)	Standard- fejl (SE) Standard error (SE)	Ændring over tid (dage) Change over time (days)	Korrelati- onskoeffi- cienten (R^2) Correlation coefficient (R^2)	t	P
Fiskeørn <i>Pandion haliaetus</i>	41	11. april	2. april	25. april	-0,09	0,06	-3,8	0,05	-1,44	0,158
Hvæpsevåge <i>Pernis apivorus</i>	41	19. maj	10. maj	30. maj	-0,13	0,12	-5,4	-2,4	0,02	0,024
Spurvehøg <i>Accipiter nisus</i>	41	11. april	2. april	24. april	-0,13	0,06	-5,2	0,1	-2,11	0,041
Duehøg <i>Astur gentilis</i>	23	29. marts	16. marts	11. april	-0,16	0,21	-3,6	0,03	-0,74	0,47
Blå Kærhøg <i>Circus cyaneus</i>	41	15. april	3. april	28. april	-0,14	0,07	-5,9	0,09	-2,01	0,052
Rørhøg <i>Circus aeruginosus</i>	41	16. april	4. april	3. maj	-0,36	0,08	-14,7	0,36	-4,68	<0,001
Rød Glente <i>Milvus milvus</i>	41	6. april	17. marts	23. april	-0,2	0,1	-8,2	0,1	-2	0,05
Fjeldvåge <i>Buteo lagopus</i>	40	13. april	1. april	6. maj	-0,04	0,1	-1,8	0,01	-0,45	0,658
Musvåge <i>Buteo buteo</i>	41	21. marts	9. marts	8. april	-0,19	0,08	-7,9	0,13	-2,42	0,02
Tårnfalk <i>Falco tinnunculus</i>	41	22. april	12. april	11. maj	-0,07	0,1	-2,8	0,01	-0,71	0,483
Dværfalk <i>Falco columbarius</i>	40	16. april	2. april	1. maj	-0,19	0,08	-7,7	0,14	-2,46	0,019
Lærkefalk <i>Falco subbuteo</i>	39	7. maj	26. april	20. maj	-0,16	0,09	-6,1	0,07	-1,68	0,102
Vandrefalk <i>Falco peregrinus</i>	22	14. april	8. april	30. april	-0,31	0,16	-6,8	0,16	-1,97	0,063

Vi fandt ingen sammenhæng mellem arternes generelle træktid (artsspecifikke mediandatoer) og ændringen i fænologi (hældning = -0,014, R^2 = 0,004, P = 0,834, N = 13). Dette indikerer, at ændringer ikke skyl-

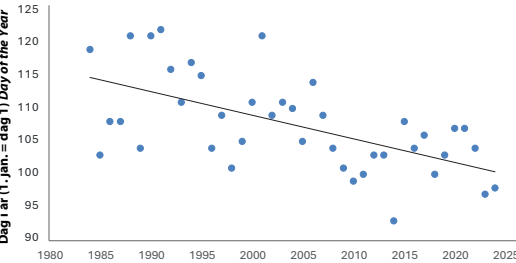


Fig. 2. Rørhøg vises her som eksempel på en art med markant ændring i fænologi i form af mediandatoer for forårstrækket ved Hellebæk 1984-2024. Forårstrækket er fremrykket i gennemsnit 14,7 dage siden 1984 (hældning = -0,36 dage/år, R^2 = 0,36, t = -4,68, P < 0,001).
Median dates (day 1 = 1 January) for migrating Marsh Harrier at Hellebæk 1984-2024 showing that spring migration has advanced by an average of 14.7 days since 1984 (slope = -0.36 days/year, R^2 = 0.36, t = -4.68, P < 0.001).

des trækstrategien (fx kort- og langdistancetrække-re), idet kortdistancetrækkerne generelt ankommer tidligst i forhold til langdistancetrækkerne. Studiets fænologiske resultater kan heller ikke forklares ved ændringer i bestandsstørrelserne, idet vi ikke ser en sammenhæng mellem disse to resultater (hældning = -0,076, R^2 = 0,092, P = 0,313, N = 13). Vi fandt en signifikant nedgang i antal observationstimer over tidsperioden (hældning = -2,87, R^2 = 0,206, P = 0,003, N = 41), men ingen ændring i antal observationsdage (hældning = -0,008, R^2 < 0,001, P = 0,954, N = 41) og en uændret total for det samlede antal rovfugle pr. år i perioden (Tab. 1).

Diskussion

Ændringer i årssummer

Den mangeårige overvågning af de forårstrækkende rovfugle ved Hellebæk tyder på nogle tendenser i antallet af fugle, som peger i samme retning som andre træk- og ynglefugleundersøgelser fra ind- og udland (Kjellen & Roos 2000, Ulman & Green 2023, 2024, Green et al. 2024, Bech et al. 2024).

Vores resultater (stigende, faldende eller stabile

årssummer) viser samme tendens som for Rørvig-halvøen for ni arter, Falsterbo otte arter (trækfugle) og Svensk Fågeltaxering ni arter (ynglefugle). Sammenligningen af disse data giver en forstærket formodning om, at der er tale om reelle bestandsændringer vs. stabile bestande. Dog skal det bemærkes, at der ikke er fuldt overlap mellem de lokalitetsspecifikke resultater for arterne. Det skal også nævnes, at 'nyindvandrede arter' som Steppehøg og Sort Glente ikke indgår i data fra Svensk Fågeltaxering. Med stigende datamateriale vil disse to arter sandsynligvis indgå i kategorien stigende inden for en årrække.

Ændringer af antal kan måske også være udtryk for ændringer over år af trækveje eller trækkorridorer, eller årssummerne kan være sammensat af tal fra delbestande med forskellig udvikling i antal. Da vi ikke i vores studie har aldersopdelt fuglene, kan evt. forskellige trækkorridorer for aldersklasser måske også ændre sig over tid. Set ud fra en konservativ betragtning kan bestandsændringer siges at være en blandt flere mulige forklaringer på ændrede årssummer. Duehøg er fx en art, som gennem de sidste årtier har vist tilbagegang i antal på mange af de klassiske træklokaliteter i Danmark, såvel forår som efterår (Lange 2025). Klimaændringer, måske i dette tilfælde især mildere vintre kan have ført til en større grad af overvintring nordpå hos arten, men ser man på data fra Svensk Fågeltaxering fra vinterpunkttruter, finder man også her en tilbagegang i antal (Green *et al.* 2024).

Ændringer i fænologi

For alle 13 arter ses tendens til tidligere træktidspunkt spændende fra 1,8 dage (Fjeldvåge) til 14,7 dage (Rørhøg), hvor fem arter alle havde et signifikant tidligere træktidspunkt over årene. Tendensen til tidligere passage er samstemmende med flere studier af spurvefugle (se fx Tøttrup *et al.* 2006, Petersen *et al.* 2012, Horton 2020), mens data for rovfugle er mere sparsomme.

Studier af rovfugletrækket på Rørvighalvøen 1973-2022 (Bech *et al.* 2024) viste kun samme tendens som data for Hellebæk for tre arter ud af 16. Rørhøg var den eneste art, hvor begge lokaliteter viste markant tidligere ankomst, henholdsvis 16 og 14,7 dage (baseret på mediandatoer, som her er den dag, hvor halvdelen af sæsonens trækkende fugle er registreret; Fig. 2). De to lokaliteter ligger kun ca. 50 km fra hinanden og på ca. samme breddegrad, og det kan derfor un-

dre, at der ikke forekommer en større overensstemmelse i ændringer af mediandatoer. En potentiel forklaring kan være, at lokaliteterne registrerer fugle fra forskellige delbestande, som følger forskellige trækstrategier. Denne mulighed kan underbygges af, at en sammenligning af mediandatoer for en række arter (13 arter) for Rørvig (Bech *et al.* 2024) med de samme arter for Hellebæk, viser en tidligere passage (mediandato) for 11 af disse arter ved Hellebæk sammenlignet med Rørvig varierende mellem en og otte dage med et gennemsnit på 4,4 dage tidligere.

Et studie fra Organbidexkapasset i Vestpyrenæerne omfattende rovfugletrækket i efterårene 1981-2008 viste, at otte ud af 14 arter udviklede signifikant tidligere eller senere mediandatoer i løbet af undersøgelsesårene og med større ændringer hos langdistancetrækkere end hos kortdistancetrækkere (Filippi-Codaccioni *et al.* 2010). Spændet for arternes mediandatoer set over hele årrækken varierede fra 10 dage tidligere for Rørhøg til ni dage senere for Tårnfalk.

Vil en tidligere forårsmediandato også betyde en tidligere efterårsmediandato? Kun data fra en art, Rørhøg, peger på denne sammenhæng, når vi sammenligner de to danske træklokaliteter med den franske lokalitet, men datamaterialet er særdeles spinkelt. Andre faktorer som vejrforhold, ynglesucces, tilgængelighed af føde under trækket, ændring af yngleområder mv. kan måske være medvirkende årsager og skal derfor inddrages for bedre at forstå differentierede ændringer mellem arterne i deres træktider. Det vil her være oplagt at se på ændringer af mediandatoer for trækket ved Falsterbo, hvor der har været foretaget systematiske registreringer af efterårstrækket af rovfugle siden 1973. Ifølge M. Green (pers. medd.) foreligger der ikke resultater af dette.

Et større amerikansk studie med data fra 28 år (1985-2012) omfattende efterårstrækket af 16 arter fra i alt syv stationer viste en sammenhæng mellem temperaturstigning i Nordøstamerika og – overvejende senere – mediandatoer med et gennemsnit på en dag pr. 10 år (Therrien *et al.* 2017). Kortdistancetrækkere viste den største ændring i mediandatoer (1,03/10 år), medens ingen ændringer sås hos langdistancetrækkere (arter krydsende ækvator), hvilket står i markant kontrast til Pyrenæerne omtalt ovenfor.

Therrien *et al.* (2017) refererer til et andet studie (Sullivan *et al.* 2016), der omfattede forårstrækket af rovfugle i det østlige Nordamerika. Dette studie viste



Fjeldvåge er gået tilbage under forårstrækket ved Hellebæk. Foto: John Larsen.

en generelt tidligere ankomst af de samme arter. Ved kobling af disse to studier konkluderer Therrien *et al.* (2017), at disse tidligere ankomster og senere afrejser for rovfuglenes vedkommende vil resultere i en forlænget tidsperiode på ynglepladserne eller måske en forlænget trækperiode. Dette resultat passer fint med et studie baseret på europæiske spurvefugle, hvor langdistancetrækfugle viste tegn på at opholde sig længere tid i yngleområderne (Thorup *et al.* 2007). Alt i alt tegner der sig nogle spændende tendenser, når vi sammenligner viden om fænologiske ændringer og ynglefugledata fra flere forskellige regioner.

Ændringer i observationstider

Vi fandt ændringer i observationstimer med et fald på ca. 3 timer pr. sæson i gennemsnit i studieperioden (hældning = -2,87 timer/sæson). Det er en lille ændring fra det enkelte år til det næste, men på grund af studiets lange tidshorisont betyder det en afkortning på ca. 118 observationstimer fra studies begyndelse til afslutningen. En faktor, som kan spille ind her, er opbygning af erfaring med fugletrækket og lokaliteten over tid, således at observatørerne er blevet mere effektive og undgår timer uden fugletræk. Resultaterne viser både frem- og tilbagegange, så entydige skævvridninger af data finder vi ikke sandsynlige. Alligevel kan variationen i data være påvirket, men vi mener, at tendenserne præsenteret her er valide.

Vi finder store år til år-varationer i arternes forekomst og træktider, hvilket medfører begrænset for-

klaringsgrad (lave R^2 -værdier) i de statistiske analyser. Det kan betyde, at de signifikante resultater, som vi konkluderer på baggrund af, i flere tilfælde ikke er solide. Ultimativt vil nogle få år med stor forekomst fx efter nogle store gnaverår i Skandinavien kunne ændre status for en art, som vi ellers finder i tilbagegang (fx Fjeldvåge). Det kan ikke udelukkes, at det lavere antal observationstimer i sidste del af studieperioden kan være medvirkende årsag til den store tilbagegang, vi finder for Hvepsevåge. Tilbagegangen er dog også påvist på andre træksteder både forår og efterår (Ullman *et al.* 2023, Bech *et al.* 2024) samt på svenske ynglefugletællinger (Green *et al.* 2024).

Tak

Først og fremmest en stor tak til den kernegruppe af feltornitologer, der gennem mange årtier er mødt op mange dage gennem hele foråret og har registreret rovfugletrækket, ofte i barskt vejrlig. Tak til Jørgen Rabøl for kommentarer til data og statistisk bearbejdning undervejs. Også tak til Videnskabeligt Udvalg under Dansk Ornitologisk Forening, som skabte rammerne på deres 'skrive-workshop', der speedede arbejdet med bearbejdningen af data op. Desuden tak til Hans Meltofte, der gennem mange år puffede til førsteforfatteren. Forsvarets afdeling på Gurrehus sørgede i de første årtier af studiet for adgang til det daværende Hellebæk Øvelsesterræn efterfulgt af Skov- og Naturstyrelsen, der gav mulighed for at bruge Hellebæk Avlsgaard. Til sidst takkes Jørgen Bech, Knud-Erik Strange og Klaus Malling Olsen samt tidsskriftets redaktion for mange gode faglige kommentarer, som har forbedret manuskriptet, ligesom Nick Quist Nathaniels takkes for korrektion af vores engelske tekster.

English summary

Changes in numbers and phenology of selected raptor species during spring migration at Hellebæk, Northeast Zealand, Denmark 1984-2024

This study focuses on raptor migration recorded at Hellebæk, Northeast Zealand, Denmark, from 1984 to 2024. The aim of the study was to assess potential population changes among the 17 most numerous raptor species primarily nesting in Sweden, and to investigate shifts in phenology over this 41-year period. Due to its topography and proximity to Scania in Sweden, Hellebæk acts as a bottleneck for spring migration, concentrating thermal-utilizing raptors and making it an ideal site for monitoring raptor migration. Data collection was systematically conducted annually by a dedicated group of 10 ornithologists from late February to early June.

We found significant increases in six species, including Pallid Harrier *Circus macrourus*, Red Kite *Milvus milvus*, Black Kite *Milvus migrans*, White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla*, Common Kestrel *Falco tinnunculus* and Peregrine Falcon *Falco peregrinus*. Conversely, six species – Osprey *Pandion haliaetus*, Honey Buzzard *Pernis apivorus*, Northern Goshawk *Astur gentilis*, Hen Harrier *Circus cyaneus*, Rough-legged Buzzard *Buteo lagopus* and Merlin *Falco columbarius* – showed significant declines. Species such as Eurasian Sparrowhawk *Accipiter nisus*, Montagu's Harrier *Circus pyrgargus*, Marsh Harrier *Circus aeruginosus*, Common Buzzard *Buteo buteo* and Eurasian Hobby *Falco subbuteo* exhibited no significant changes (Tab. 1 and Fig. 1).

Regarding phenological changes, all 13 studied species showed a tendency towards earlier median dates of passage, ranging from 1.8 days (Rough-legged Buzzard) to 14.7 days (Marsh Harrier) over the entire study period. Five species, Honey Buzzard, Eurasian Sparrowhawk, Marsh Harrier, Common Buzzard and Merlin, exhibited significant earlier migration. Three species, Hen Harrier, Red Kite and Peregrine Falcon, showed tendencies towards earlier migration, while Osprey, Northern Goshawk, Rough-legged Buzzard, Common Kestrel and Eurasian Hobby showed no significant changes (Tab. 2 and Fig. 2).

When these results are compared with data from the nearby Rørvig Peninsula in Denmark, Falsterbo in Sweden and Swedish breeding bird surveys, both similarities and differences among species emerge. A French study on autumn migration in the Pyrenees indicates similar findings, reflecting broader trends observed in eight out of 14 species. Overall, our results generally align with those of other similar studies on raptors as well as other avian taxonomic groups, indicating broad-scale shifts in migration phenology, likely due to warmer spring temperatures caused by climate change.

Referencer

Bech, J., K.-E. Strange, P.E. Larsen & A.P. Tøttrup 2024: Rørvighalvøens fugle gennem 50 år. – Rørvig Fuglestation.
Filippi-Codaccioni, O., J.P. Moussus, J.P. Urcun. & F. Jiguet 2010: Advanced departure dates in long-distance migratory raptors. – J. Ornith. 151: 687-694.
Green, M., F. Hass & Å. Lindström 2024: Övervakning av fåglarnas populationsutveckling, Årsrapport för 2023. – Lunds Universitet.

Habibullah, M.S., B.H. Din, S.H. Tan & H. Zahid 2022: Impact of climate change on biodiversity loss: global evidence. – Environ. Sci. Pollut. Res. 29: 1073-1086.
Horton, K.G., F.A. La Sorte, D. Sheldon, Lin T-Y Winner ... & A. Farnsworth 2020: Phenology of nocturnal avian migration has shifted at the continental scale. – Nat. Clim. Change 10: 63-68.
Kjellén, N. & G. Roos 2000: Population trends in Swedish raptors demonstrated by migration counts at Falsterbo, Sweden 1942-97. – Bird Study 47: 195-211.
Lange, P. 2025: Fugleåret 2024. – Dansk Ornitologisk Forening.
Lehikoinen E., T.H. Sparks & M. Zalakevicius 2004: Arrival and departure dates. – Adv. Ecol. Res. 35: 1-31.
Lenton, T.M., J. Rockström, O. Gaffney, S. Rahmstorf ... & H.J. Schellnhuber 2019: Climate tipping points – too risky to bet against. – Nature 575: 592-595.
Petersen, T.L., H. Meltøfte & A.P. Tøttrup 2012: Advanced spring arrival of avian migrants on Tipperne, western Denmark, during 1929-2008. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 106: 65-72.
Ripple, W.J., C. Wolf, J.W. Gregg, J. Rockström ... & T.W. Crowther 2024: The 2024 state of the climate report: Perilous times on planet Earth. – BioScience 74: 812-824.
Robertson, E.P., F.A. La Sorte, J.D. Mays & S.R. Loss 2024: Decoupling of bird migration from the changing phenology of spring green-up. – PNAS 121(12), e2308433121.
Rosenberg, K.V., A.M. Dokter, P.J. Blancher, J.R. Sauer ... & P.P. Marra 2019: Decline of the North American avifauna. – Science 366: 120-124.
Steiner, R., G. Niemi, F. Nicoletti, M.J. Evans ... & M.A. Ettersson 2022: Changes in survey effort can influence conclusions about migration phenology. – J. Raptor Res. 56: 171-179.
Sullivan, A.R., D.J. Flashpohler, R.E. Froese & D. Ford 2016: Climate variability and the timing of spring raptor migration in eastern North America. – J. Avian Biol. 47: 208-218.
Søgård, S. 1984: Hellebæk – En længe gemt trækklokalitet. – Fugle på Sjælland '83(1): 63-67.
Therrien, J., N. Lecomte, T. Zgirski, M. Jaffré ... & K.L. Bildstein 2017: Long-term phenological shifts in migration and breeding-area residency in eastern North American raptors. – Auk 134: 871-881.
Thorup, K., A.P. Tøttrup & C. Rahbek 2007: Patterns of phenological changes in migratory birds. – Oecologia 151: 697-703.
Twardosz, R., A. Walanus & I. Guzik 2021: Warming in Europe: Recent Trends in Annual and Seasonal Temperatures. – Pure Appl. Geophys. 178: 4021-4032.
Tøttrup, A.P., K. Thorup & C. Rahbek 2006: Patterns of change in timing of spring migration in North European songbird populations. – J. Avian Biol. 37: 84-92.
Tøttrup, A.P., K. Rainio, T. Coppack, E. Lehikoinen ... & K. Thorup 2010: Local temperature fine-tunes the timing of spring migration in birds. – Integr. Comp. Biol. 50: 293-304.
Ullman, M. & M. Green 2023: Sträckfågelräkningar vid Falsterbo hösten 2022. – Fåglar i Skåne 2022: 5-47.
Ullman, M. & M. Green 2024: Sträckfågelräkningar vid Falsterbo hösten 2023. – Fåglar i Skåne 2023: 5-51.

Forfatterens adresser

Steen Søgaard (steogmag@hotmail.com), Orøvej 28, DK-3140 Aalsgaard
Anders P. Tøttrup, Natural History Museum Denmark, Gothersgade 130, DK-1123 København K